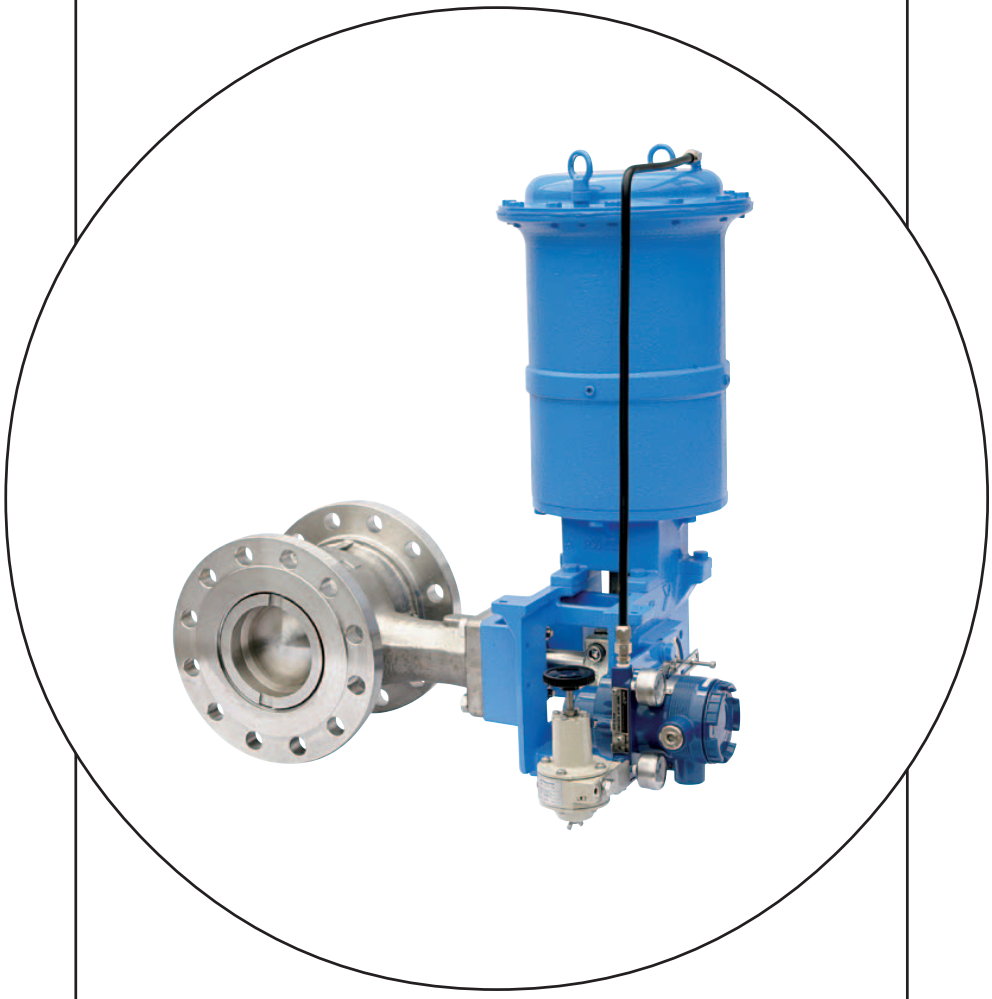
azbil

OM1-8130-0200

FloWing™(フローウィング)
偏心軸回転形調節弁
(6B以上)
VFR形

取扱説明書



アズビル株式会社

azbil

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間
保証期間は初期**納入時より1ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後3ヶ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について
次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

3．その他
① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

©1980-2014 Azbil Corporation All Rights Reserved.

安全のしおり

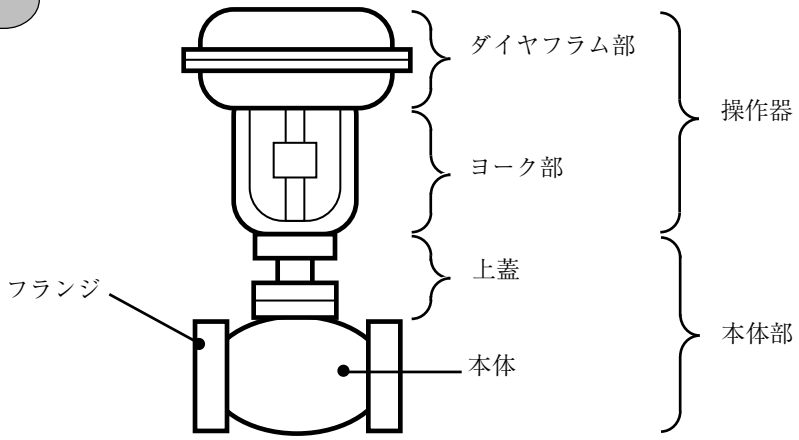
目　次

1.　各部の名称 i
2.　安全上のご注意 i
3.　バルブの仕様確認と保管 ii
4.　据え付け iii
5.　分解組立 vi
6.　保守点検 viii

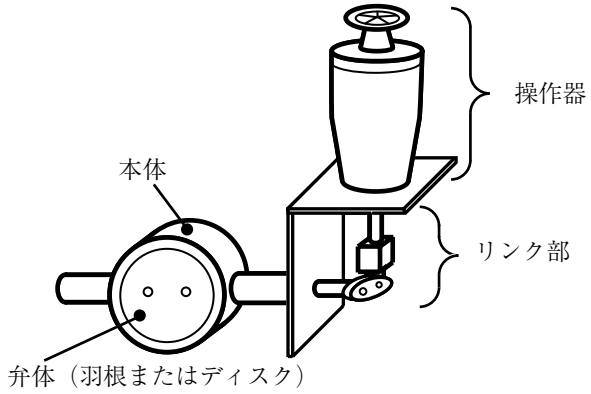
1. 各部の名称

この「しおり」に用いたバルブ名称と用語について、ご使用前によくお読みください。

グローブ弁の各部名称



バタフライ弁の各部名称



2. 安全上のご注意

- 製品をご使用いただく前にこの「しおり」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項の使用に際して、人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。
  また、誤った取扱により生じると想定される、危害や損害の大きさと切迫の程度を示すため、「警告」「注意」の二つに区分しています。いずれも、安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

⚠ 警告 取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

⚠ 注意 取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

- お読みになった後は、利用される方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

3. バルブの仕様確認と保管

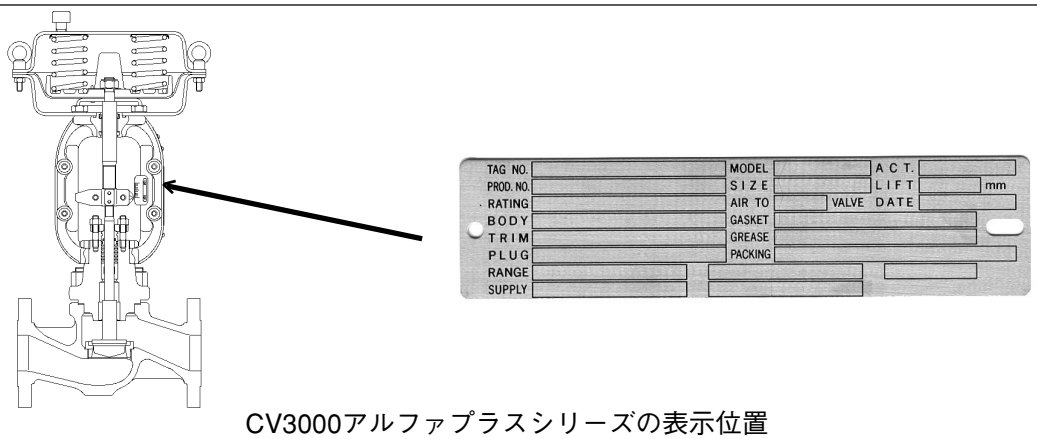
【開　　梱】

バルブは精密機器です。事故や損傷を防ぐためにていねいに扱ってください。
開梱にあたっては次のものが入っているか確認してください。

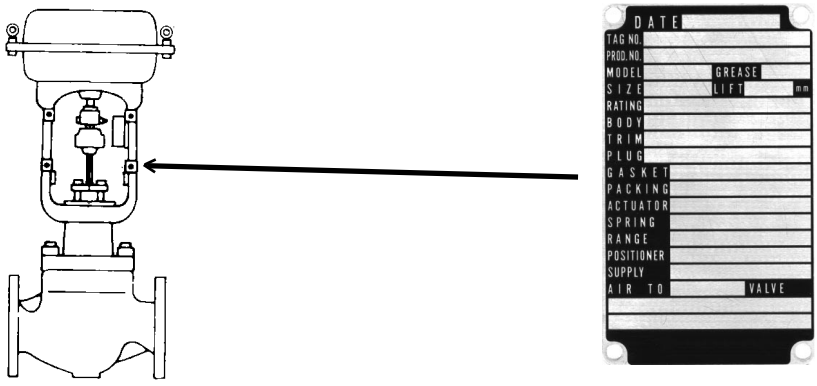
・購入いただいた、バルブ本体、操作器および組付け機器
・購入いただいた、ご指定の付属機器

【仕様確認】

ご使用いただく流体条件、弁番号（TAG No.）と製品仕様が合致していることを確認してください。製品への銘板表示（ネームプレート）は、下図に示す位置に致しております。（下記以外の製品も下段のCV3000シリーズと同様の位置に同一の銘板を使用しております）



CV3000アルファプラスシリーズの表示位置



CV3000シリーズの表示位置

【保管についてのご注意】

ご購入になったバルブの保管に際して、次の注意事項をお守りください。

・段ボール箱にて梱包されたバルブは常温、常湿の屋内に保管ください。
・木枠にて梱包されたバルブも常温、常湿の屋内保管を原則とし、屋外に保管される場合は、開梱、仕様確認の後に保護用ポリエチレンシートで覆い、雨水浸入の防止を行ってください。
・一度使用したバルブの保管は、次の手順に従ってください。

【1】 バルブ本体内部に付着または残留している流体を洗い流し、乾燥させる。
【2】 本体部が錆びる恐れのある場合は、防錆処置を行う。
【3】 空気配管接続口、電線管接続口には防水キャップまたはテープなどで水分の浸入を防止する。
また、コネクターねじ部の保護を行ってください。
【4】 配管接続端（フランジ面、溶接接続面）にキズがつかないように、フランジキャップなどで保護してください。

4. 据え付け

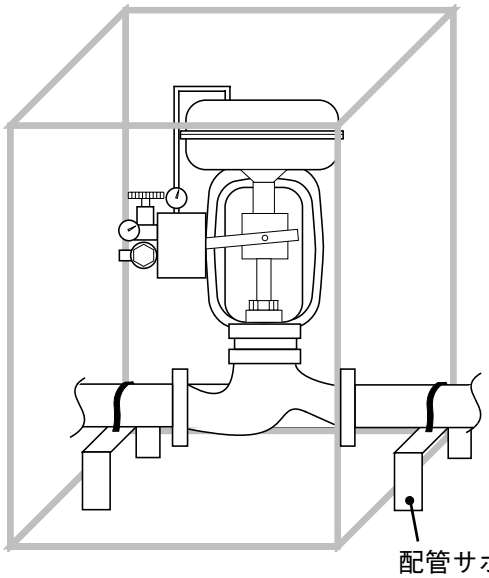
【設置環境】

購入いただいたバルブの設置には、次の点にご注意願います。

⚠ 注　意

- バルブ上流に10D以上、下流に6D以上の直管長を確保してください。（D は呼び配管径）直管長が不足した場合、バルブの容量不足、異常な騒音・振動等の発生要因となります。
- バルブの設置には安全容易に操作および保守ができるスペースを確保してください。
- 振動や外力を受け、バルブの機能が阻害される恐れのある場所への設置は避けてください。また、適切な対策を講じてください。
- 配管がバルブの重量および操作により、過大な荷重を受けないように、バルブ自身へのサポートまたは前後配管のサポート等を考慮してください。（特に大型弁や低温弁は配慮が必要です）
- 通路に面して設置され、部外者の接触する恐れのある場合は、柵やカバーを設け保護措置を実施してください。
- 雨水等による水没や、積雪による埋没、凍結の危険性がある場所への設置は行わないでください。
- 輻射熱を受ける場合は、遮へい板を設ける等の対策を実施してください。
- 塩害や腐食性雰囲気の場合は防食対策を実施してください。
- バルブを取扱う場合には重量物であることを常に意識し、思わぬ事故を防ぐために保護めがね・保護手袋・安全靴等保護具を必ず着用してください。

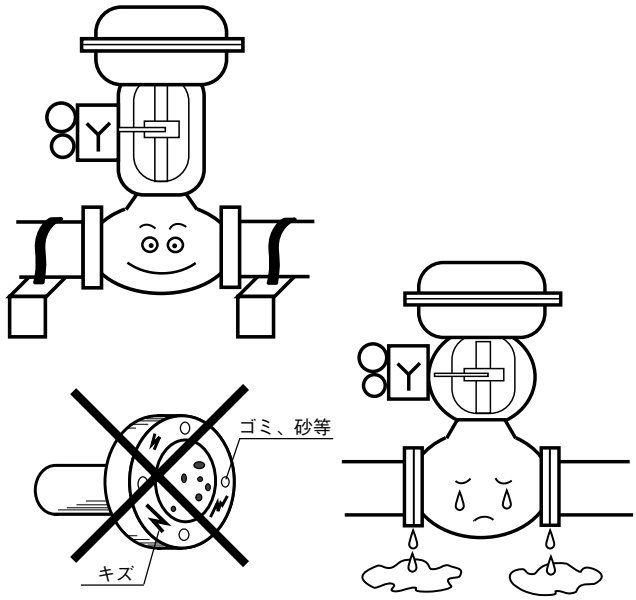
保守用スペース



設置前確認は、次の注意事項をお守りください。

⚠ 注　意

- バルブにはフランジ面の保護と異物が弁内部に侵入することを防止するため保護カバーが取り付けられています。配管取り付け時には必ず保護カバーを外してください。
- バルブに損傷（本体部・操作器・付属機器各部）がないことを確認してください。
- 配管接続フランジまたは、溶接配管側の損傷のないことを確認してください。
- 配管側がフランジ溶接などを行っている場合は、溶接後の温度低下を確認してください。
- 配管側フランジはエッジ部の面取りを実施してください。
- 配管内部のゴミ・砂・溶接スパッタ等の異物除去と、バルブ内部の清掃も合わせて実施してください。異物の混入は弁座シート部の損傷と、弁座締切性能の劣化要因となります。
- バルブの設置の前後配管へのサポートが充分であることを確認してください。バルブの質量が加わり、フランジ接続部から外部漏洩の原因となります。



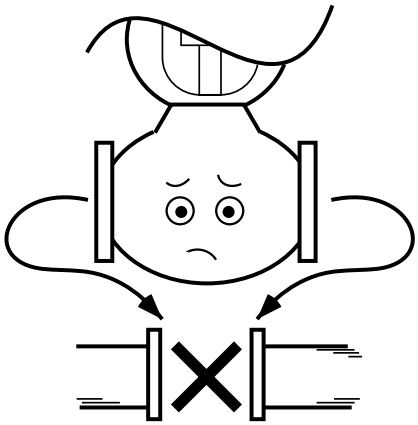
⚠ 警　告

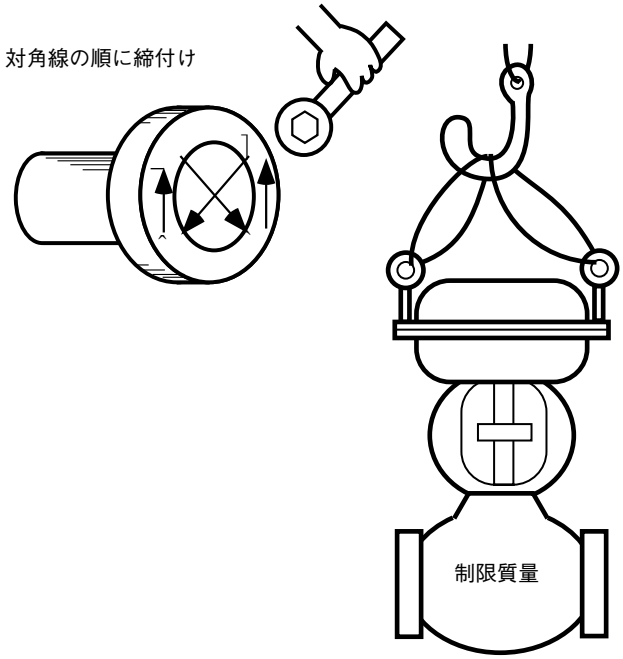
- 定格圧力や接続規格以外での使用は、破損や漏れによる大きな事故原因となる恐れがあります。

【設置工事】

⚠ 注　意

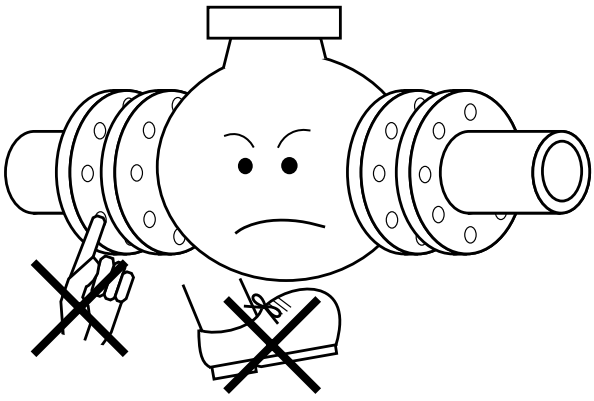
- バルブ前後の配管設置が終了している場合、配管相互のセンターが正確に出ていることを確認してください。配管のズレはバルブに歪みを与え、接続面（ガスケット部）からの流体漏洩の原因となります。
- 配管フランジ間の寸法が、バルブの面間寸法にガスケット厚みを加えた値に対して適切であることを確認してください。
- バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。
- バルブを吊り上げる際に操作器アイボルト（アイナット）を使用する場合は、取扱説明書に示す制限質量を超えないようにご使用ください。制限を超えた荷重は操作器の破損や空気漏洩の原因となります。
- 配管フランジ用ボルト・ナットは、フランジ規格に合致したものを使用してください。流体の外部漏洩の原因となる恐れがあります。
- 配管フランジ用ガスケットは、流体の性状と温度・圧力条件に合致した新品を使用してください。ガスケット破断等により流体の外部漏洩の原因となります。
- 配管内のフラッシング中は、バルブを全開として、開閉動作は行わないでください。溶接スパッタや異物によりバルブを破損する場合があります。





⚠ 警　告

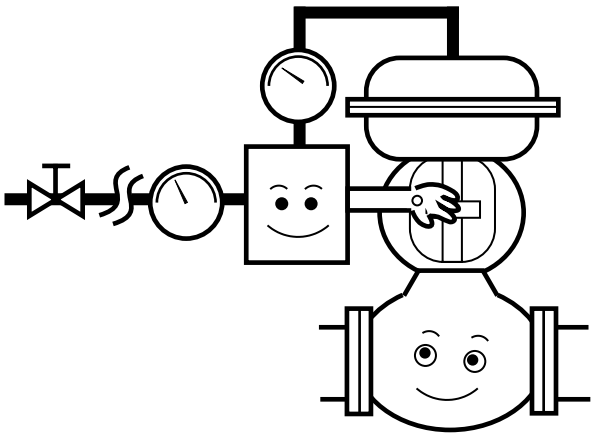
- バルブを配管に設置する際、バルブ本体の下やフランジの間に絶対に手や足を差し入れないでください。指の切断や足を負傷する恐れがあります。
- 点検整備や改造後のバルブ設置に際しては、既設配管中に残存する流体を洗浄または安全な流体へ置換してください。残存する流体による人身事故の恐れがあります。

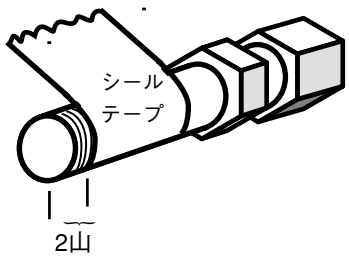


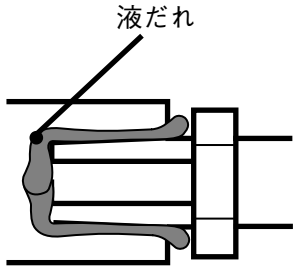
【空気配管・電気工事】

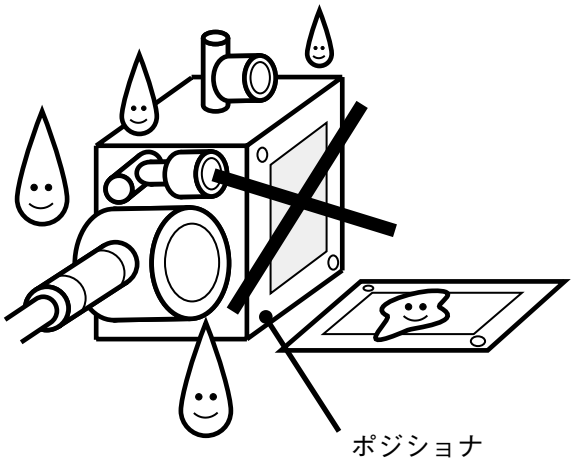
⚠ 注　意

- 空気配管はバルブ動作時に圧力低下を起こさない配管径としてください。
- 空気配管の曲がり部はゆとりを持ったものとし（専用の工具を使用する）、平行する配管はバンドで結束してください。
- 配線工事は、電気設備技術基準に従い電気工事士有資格者が行ってください。
- ケーブルの接続は設備条件に従い実施し、ケーブル仕上がり外径に適合したアダプター（パッキン）を選択してください。
- 空気配管工事にシールテープを用いる場合、ねじ先端より2山はシールテープを巻かないでください。テープ片の詰まりにより、バルブ動作不良の原因となる恐れがあります。
- 空気配管工事に液状パッキン（ねじロック）を用いる場合、配管内部へ液だれにご注意ください。バルブ動作不良の原因になります。
- 配線工事は雨天や高湿度の状態を避けて行ってください。コネクタ内や端子箱への水分の浸入は発錆と漏電の原因となります。
- ポジショナなどの付属機器の蓋部には、シールパッキン（ガスケット）が装着されています。配線工事の際の紛失に注意してください。
- ポジショナなどの付属機器の蓋の固定ねじは紛失しないように注意してください。固定ねじの締付けはシールパッキン（ガスケット）の装着を確認し、片締めにならないように均等なトルクで締付けてください。
- ケーブルねじや電線管のシール部は確実に行ない、水分の浸入のないようにしてください。







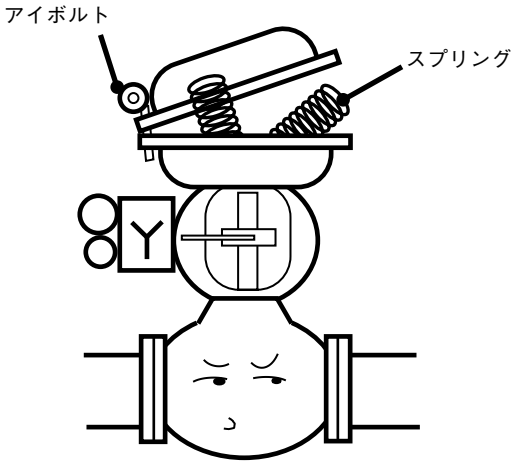


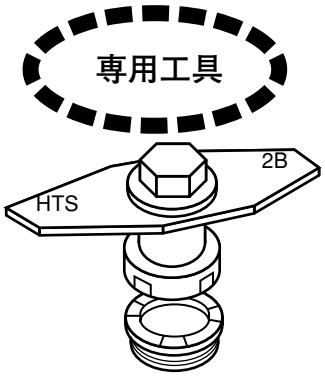
5. 分解組立

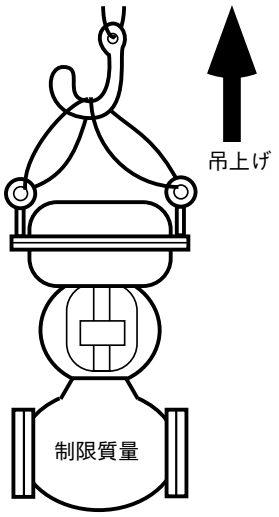
【分　　解】

⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取外してください。スプリングの飛び出しによる負傷の恐れがあります。
- 配管よりバルブを取外すとき、操作器のアイボルト（アイナット）を使用し吊り上げる場合は取扱説明書に示す制限質量以下で使用してください。落下の恐れがあります。
- トリム（内弁）の取外しを行なう場合、専用工具の要否を取扱説明書で確認し、準備してください。トリム破損の恐れがあります。

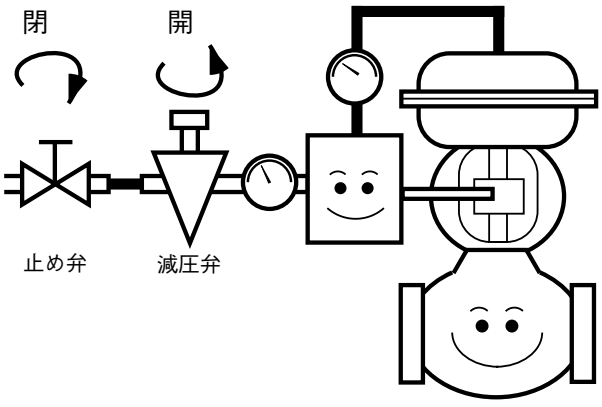


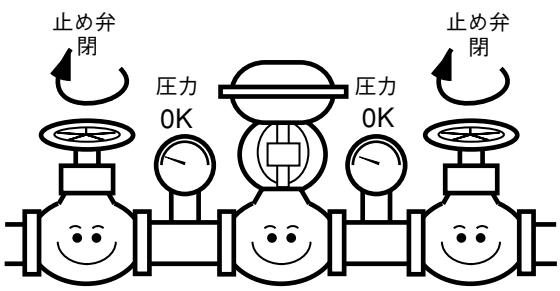




⚠ 警　告

- バルブの分解を行なう場合、配管内の圧力が大気圧力まで下がっていることを確認し、作業に着手してください。流体の噴出による人身事故の恐れがあります。
- バルブの分解を行なう際、バルブ内の洗浄や置換を行ってください。配管に残存する流体による人身事故の恐れがあります。
- 供給空気圧力を与えたままで、空気式操作器の分解を行なわないでください。圧縮空気による人身事故の恐れがあります。





【組　　立】

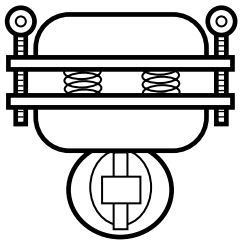
⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、組立の手順を守りボルト・ナット類を順次組付けてください。動作不良の原因となります。
- 配管にバルブを組付ける際は、バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。
- 配管フランジ用ボルト・ナットの締付けは、対角線上に交互に均等なトルクで締付けてください。
- 本体部組付けの際は、新しいパッキンとガスケットを使用してください。古いものの再使用は流体漏洩の原因となります。
- トリム（内弁）の組付けは、専用工具の要否を確認し、仕様に合ったものを使用してください。

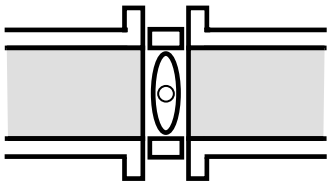
⚠ 警　告

- 組立時のボルト・ナットの締付けは、取扱説明書に規定されたトルク値を使用してください。また、ボルト・ナットの傷や腐食はバルブ破損の原因となり、人身事故の恐れがありますので新しいものと交換してください。

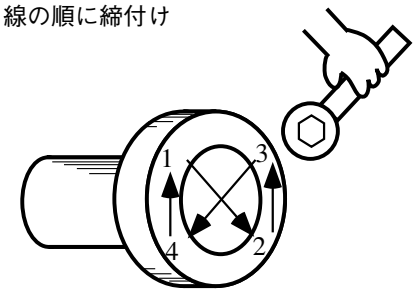
●組立の手順を守る



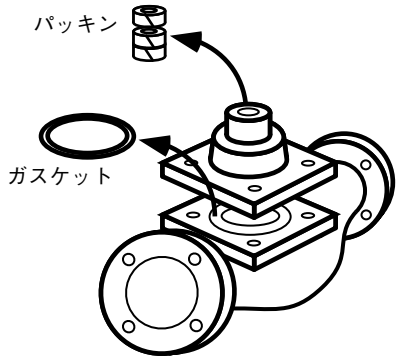
●バタフライ弁は全閉で設置



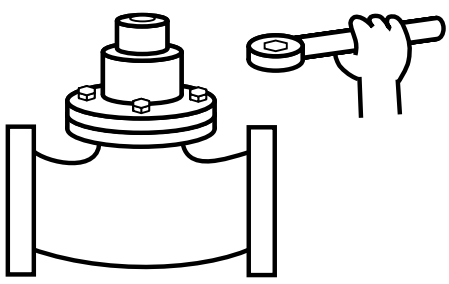
●対角線の順に締付け



●パッキン、ガスケットの交換



●規定トルクでの締付け



6. 保守点検

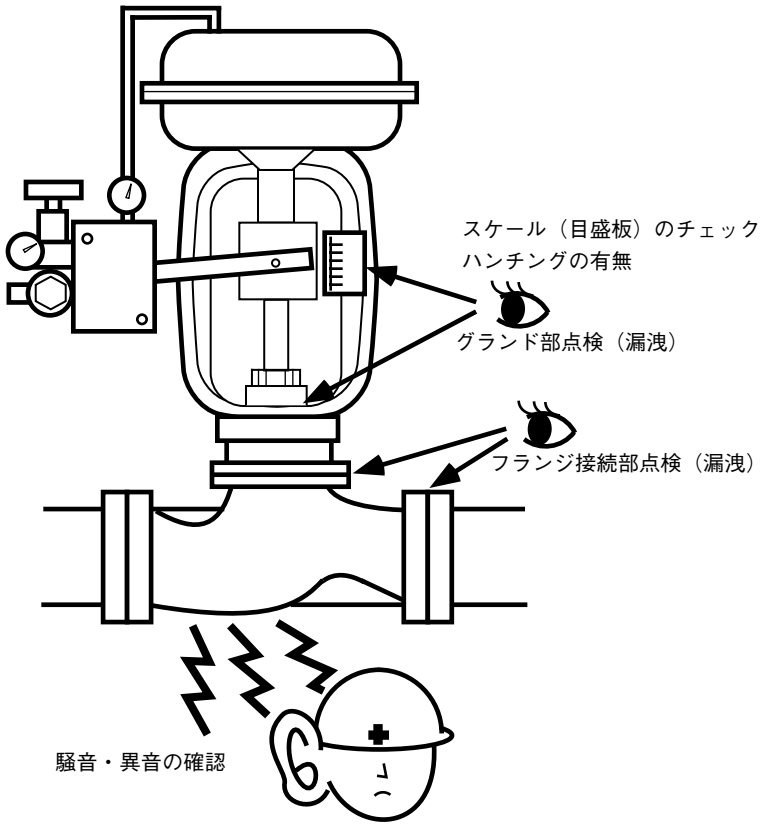
保守点検は、次の注意事項をお守りください。

⚠ 警　告

- バルブから流体の漏れを発見した場合には、安全が確認されるまでバルブに近づかないでください。流体の性状によっては大きな事故や人身事故の恐れがあります。

⚠ 注　意

- グランドの点検は日常点検として実施し、漏れのないことを確認してください。
- バルブ動作の確認は日常点検として実施し、ハンチングが発生していないことを確認してください。
- 運転中、異常な音や振動がないことを確認してください。
- バルブの分解や保守で発生した古い部品は、産業廃棄物として適切に処理してください。安易に燃やしたり、廃棄すると環境汚染の原因となります。



目　次

概　要 1

1. 据付け 2

1-1 仕様の確認 2
1-2 配管への取付け 2
1-3 据付け後の点検保守 4

2. 弁本体部 5

2-1 概要 5
2-2 分解 6
2-3 組立手順 6

3. 操作器 8

3-1 概　要 8
3-2 操作器の調整 8
3-3 弁本体部からの操作器の分離 10
3-4 分解 10
3-5 組付け 12
3-6 弁本体部への操作器の取付け 13
3-7 手動装置 13
3-7-1 自動運転の際の扱い 13
3-7-2 手動操作 13
3-7-3 リミットストッパとしての使用 14

4. ポジショナ 15

4-1 電気／空気式スマート・バルブ・ポジショナ（AVP形） 15
4-1-1 概要 15
4-1-2 操作器への着脱 15
4-1-2-1 取り外し 15
4-1-2-2 取り付け 15
4-1-3 ポジショナの調整 16
4-1-4 ポジショナの保守 16

4-2　電気/空気式バルブポジショナ（HEP形）..... 16
4-3　空気式ポジショナ　（VPR形）..... 17
4-3-1　概要 17
4-3-2　動作原理 17
4-3-3　バイパス 18
4-3-3-1　バイパスの働き 18
4-3-3-2　バイパスコックの取付け 18
4-3-4　カム特性の選定 19
4-3-4-1　カム特性 19
4-3-4-2　カムの使用 19
4-3-4-3　カム特性の選定方法 19
4-3-5　操作器への着脱 20
4-3-5-1　取外し 20
4-3-5-2　取付け 20
4-3-6　ポジショナの調整 22
4-3-7　ポジショナの保守 24
4-3-7-1　使用に際しての注意事項 24
4-3-7-2　作動不良時の処置 24
4-3-7-3　リストリクションの掃除 24
5.　取付姿勢の変更、作動の変更 26
5-1　操作器の取付位置変更 26
5-2　弁作動の変更 26
6.　トラブルシューティング 28
7.　主要交換部品 29

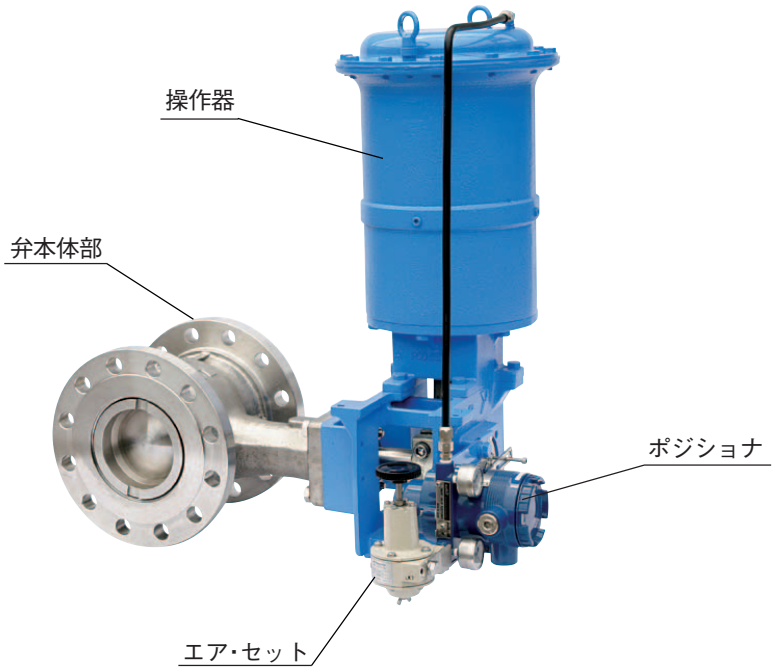
概　要

VFR形調節弁は大別して弁本体部と空気式操作器およびポジショナによって構成されています。

弁本体部は偏心回転形のバルブで、大きな弁容量と高い安定性を特長とし、スラリを含む流体の制御にも適します。

操作器は空気式スプリング形ダイヤフラムモータで、アクチュエータステムがクランプを回転させます。クランプの回転はバルブステムにトルクとして伝わり、バルブプラグを信号位置で確実に保持します。操作器には更に手動装置がついており手動装置はリミットストッパとしても利用できます。

ポジショナは空気式力平衡形のサーボ機構を持つ単動ポジショナでバルブステムに直接組付けられたカムにより弁開度をフィードバックして適正な位置に弁を追随させます。



VFR調節弁の構成

1. 据付け

1-1 仕様の確認

操作器に付いているネームプレートには、バルブの形番、サイズ、定格、材料等主要事項が記入されています。仕様に合致しているかどうかを据付け前に確認してください。

1-2 配管への取付け

【1】 バルブを取付ける前にバルブ前後の配管内のスケール溶接チップを取除いてください。

【2】 弁本体部の下半分の通しボルトを通してその上に本体を乗せます。

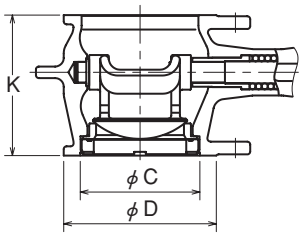
【3】 配管用ガスケットをセットし、上半分のボルトを通してください。ボルトについては図1-2と表を参照してください。

注：パッキンボックス部分と干渉のあるところは短いボルトで接続します。

【4】 ウェハー形の配管接続にはジョイントシートガスケットをご使用ください。スパイラルガスケットをご使用の場合、下記の接続口径では規格外寸法のガスケットが必要となりますので、外形寸法表のガスケット面内外径に合ったガスケットをご用意ください。

・接続口径6B、8B、10B、12Bで圧力定格JIS20Kの場合

・接続口径6B、8B、12Bで圧力定格ANSI150/300の場合



［単位：mm］

接続口径	定　格	操 作 器	K	C	D
6	JIS 10K	VR3D (R) VR3HD (R)	229	164	214
	JIS 20K				
	ANS I150				
	ANSI 300				
8	JIS 10K	VR3D (R) VR3HD (R)	243	207	264
	JIS 20K				
	ANS I150				
	ANSI 300				
10	JIS 10K	VR3D (R) VR3HD (R)	297	246	324
	JIS 20K				
	ANS I150				
	ANSI 300				
12	JIS 10K	VR3D (R) VR3HD (R)	338	296	369
	JIS 20K				
	ANSI 150				
	ANSI 300				

図1-1　ウェハー形配管接続部寸法

【5】　配管の中心と弁本体の中心が一致するように、また、ボルトが片締めにならないよう均一にボルトを締めてください。

【6】　バルブは必ず弁本体に指示してある矢印の方向に流体が流れるように取付けてください。

【7】　ガスケット材料は流体の種類、温度を考慮して適切なものを使用してください。

【8】　バルブを据付けた後、空気配管を行う際、接続前に空気を吹き出して空気配管内のゴミや異物を取除いてください。

【9】　上蓋部の保温や保冷は避けてください。

注：バルブの取付け姿勢の変更は操作器の取付け位置を変えることで可能です。
詳細は5項を参照してください。

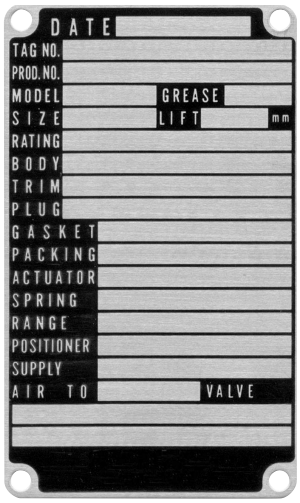
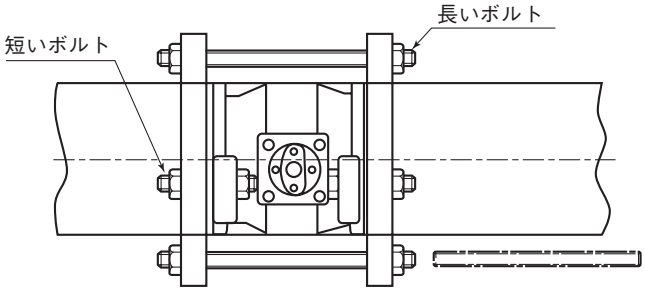


図1-2　ネームプレート



弁サイズ	長いボルト			短いボルト		
	JIS 10K ANSI 150	JIS 20K	ANSI 300	JIS 10K ANSI 150	JIS 20K	ANSI 300
6B	M20×350	M22×370	M20×380	M20×130	M22×140	M20×150
8B	M20×380	M22×380	M22×410	M20×130	M22×130	M22×160
10B	M22×440	M24×490	M27×410	M22×140	M24×160	M27×190
12B	M22×480	M24×500	M30×540	M22×140	M24×160	M30×200

図1-3　配管への取付け

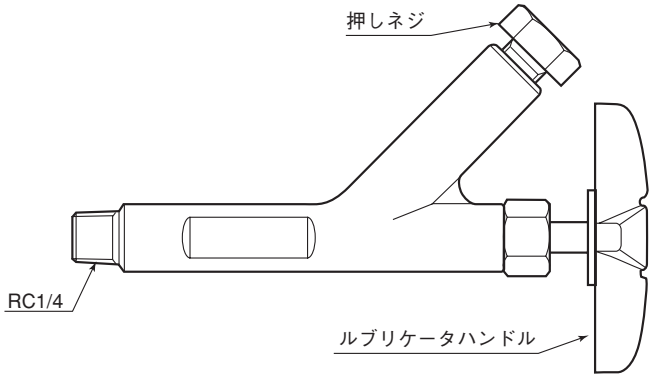


図1-4　ルブリケータ

1-3　据付け後の点検保守

運転に際して次の確認や作業を行ってください。

【1】　空気配管に漏れがないかを確認します。

【2】　ダイヤフラムケースのボルト、ナット等にゆるみはないかを確認します。

【3】　グランドパッキンからの漏れが生じないようにパッキンフランジナットを締めます。

【4】　配管ガスケットからの漏れがないことを確認し、ボルトナットの緩みを点検します。

【5】　ルブリケータ付きのバルブでグリースを給油する時は、以下の手順で行います。

a)　ネームプレートでグリース番号を確認します。

b)　ルブリケータハンドルをしっかり締めます。

c)　押しネジを外し、グリースを挿入します。

d)　ルブリケータハンドルを緩めながら押しネジを回し、グリースを押込みます。

e)　グリースがゆきわたるまでb)、c)、d)をくり返し最後にルブリケータハンドルを締めます。

2.　弁本体部

2-1　概要

図2-1は構造を示す断面図です。VFR形調節弁は偏心回転形のバルブです。本体部はボンネット一体形の本体と、バルブ、プラグ、シートリング等のトリム部から構成されています。

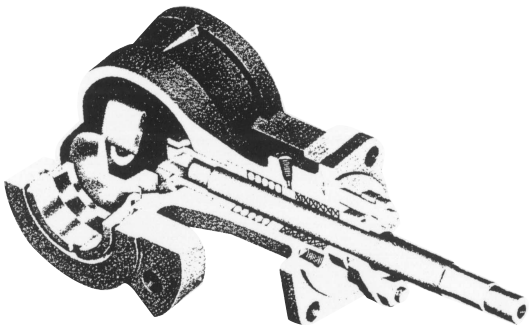


図2-1　構造図

図2-2に断面図と部品名称を示します。

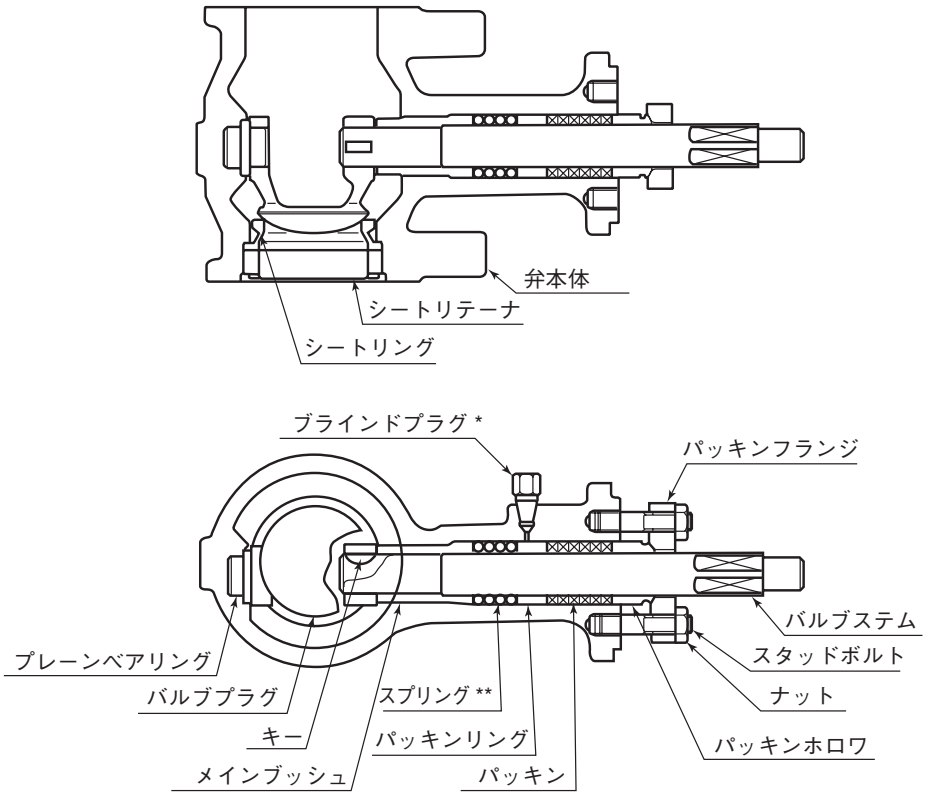


図2-2　断面図

*　ルブリケータを使用しない場合です。

**　ルブリケータを使用する場合はパッキンとなります。

2-2　分解

弁本体部の分解は「操作器」の分解の項に従い操作器を分離した後、以下の手順で行います。

【1】　パッキンフランジを締めているナットを外します。

【2】　パッキンフランジ、パッキンホロワを外します。

【3】　バルブステムを引いて、他のグランド部品（キー、メインブッシュ、スプリング、パッキンリング、パッキン）と共に引き出します。（10B、12Bの場合、バルブステムのみ引き出せます。）

注：バルブステムの引き抜きが困難な場合は次の方法で分解してください。

a) パッキンを数枚取り出してください。

b) パイプとスタッドボルト、ナット、ワッシャを用いて図2-3の様にバルブステム先端のネジを使用して、分解してください。
（バルブステム端面にカムホルダーを取付ける時には、ロック剤を使用してください。）

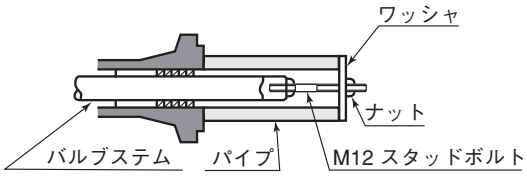
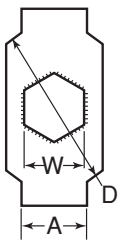


図2-3

【4】　バルブプラグをプレーンベアリングから外します。

【5】　出口側からバルブプラグを取出します。

【6】　専用工具を用いてシートリテーナを反時計方向に回して外します。専用工具は図2-4を参照してください。



	A	T	D	W
6B	19.5	15	128	30
8B	19.5	15	164	30
10B	39.5	20	194	32
12B	39.5	20	232	32

図2-4　専用工具

【7】　シートリングを外します。分解が終わりましたら全ての部品について点検してください。必要な場合は新品と交換してください。

2-3　組立手順

【1】　バルブプラグを弁本体内に挿入し、プレーンベアリングに組付けます。

【2】　メインブッシュにバルブステムを通し、バルブステムのキー溝にキーを取付けます。（図2-5参照）

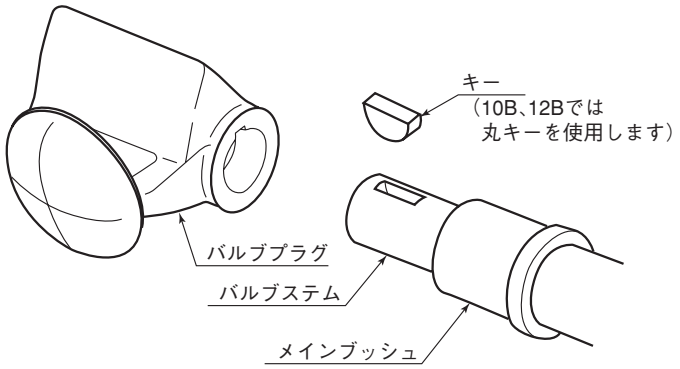


図2-5　プラグとステム

【3】　バルブステムを本体に通し、バルブプラグのキー溝にキーを通します。(図2-5参照)

【4】　グランド部品を組付けます。ルブリケータのない場合とある場合はパッキンに注意してください。組立手順は図2-6を参照してください。

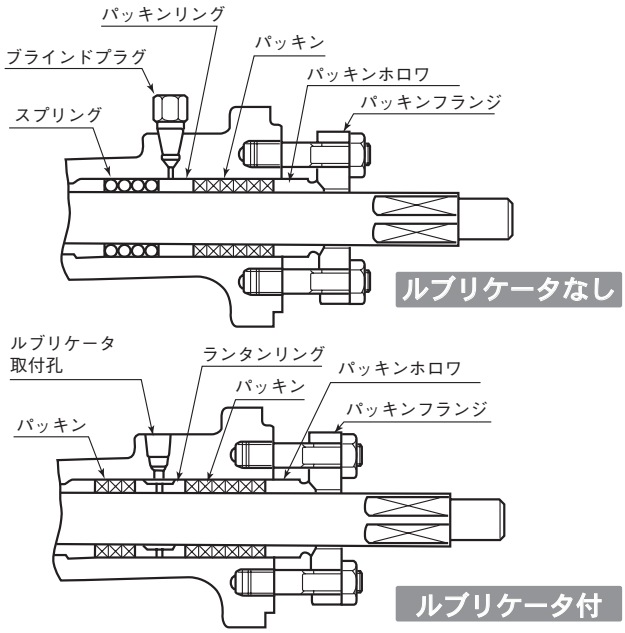


図2-6　パッキン部

注：パッキンの切り口は交互になるように組付けてください。

【5】　バルブプラグをあけた状態でシートリングを組付け、シートリテーナをネジ込み手で閉まるまで締めます。

注：シートリングに液状パッキンを塗布してください。(図2-7参照)

シートリテーナのネジ部分には焼付防止剤を塗布してください。

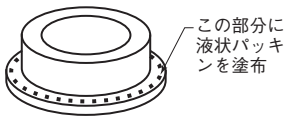


図2-7　シートリング

【6】　バルブステムを回し、バルブプラグをシートリングに押付けるようにします。そしてこの状態でシートリテーナを専用工具で固く締めつけます。

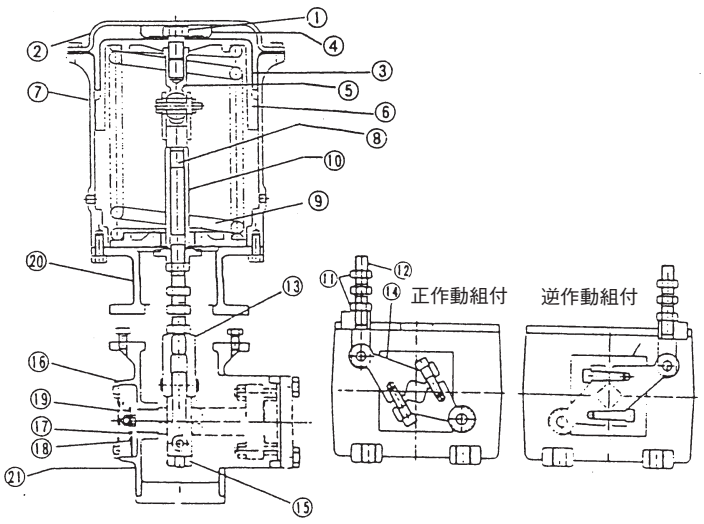
3. 操作器

3-1 概　要

RSAおよびVR形操作器は回転形調節弁専用の空気式スプリング形ダイヤフラムモータで、空気圧力とスプリング反力とのバランスで所定の開度位置を保ちます。比例制御用には専用のポジショナが組付けられます。操作器の手動装置は、ハンドル操作でモータに働き、左回し*で操作器ステムを下に押下げる構造になっています。(*方向指示板側で)

3-2 操作器の調整

弁作動にずれがある場合や、分解組立ての後に行います。手動装置のホイールは方向指示板側から見て右へいっぱいに回してから行ってください。(図3-14参照)



①ダイヤフラム締付ボルト
②ダイヤフラムケース(上)
③ダイヤフラム
④ストッパ
⑤ロッドエンド軸受
⑥ピストン
⑦ケース
⑧アクチュエーターステム
⑨スプリング
⑩スプリング締上ナット
⑪ロックナット
⑫回り止め
⑬フォーク
⑭クランプ
⑮ローラー
⑯ベアリングカバー
⑰指針
⑱カム*
⑲スケール
⑳中間ブラケット
　ブラケット

＊ポジショナ付の場合

図3-1　構成

【1】　操作器に減圧弁を通して空気配管をします。

【2】　ターンバックルのロックナットを緩めて＊ねじ戻します。(＊フォーク側が右ネジ、アクチュエータ側が左ネジです)（図3-2、3-4参照）

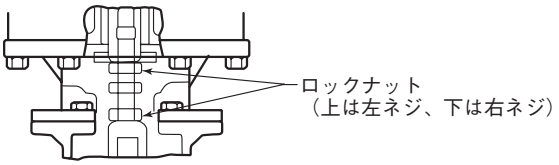


図3-2

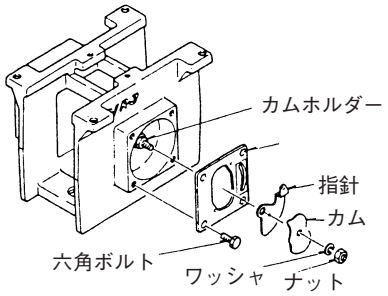


図3-3

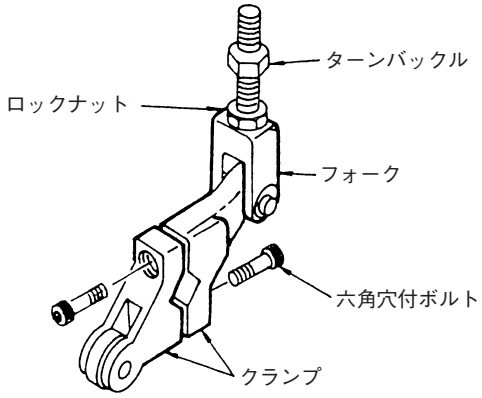


図3-4

【3】　減圧弁を操作し、正作動の場合はスプリングレンジ上限値に、逆作動の場合はスプリングレンジ下限値に空気圧をセットし、操作器に与えます。

【4】　スパナをターンバックルの六角部にかけて回し、回転が堅くなるとともに、クランプの軸まわりの回転移動がなくなるまで、次の要領で回します。

◎正作動弁の時は、ターンバックルを＊右回し。

◎逆作動弁の時は、ターンバックルを＊左回し。(図3-2の位置から見て)

【5】　そのままの状態で指針を目盛板のＳの目盛線に合わせます。

【6】　ターンバックルのロックナットを固く締めつけます。

【7】　ポジショナの調整については「4.　ポジショナ」の項を参照して行ってください。

3-3　弁本体部からの操作器の分離

【1】　「4. ポジショナ」を参照し、まずポジショナを操作器から分離します。
【2】　ポジショナを取外したらナットを外してバルブステム先端に付いているカムと指針を取外します。(図 3-3 参照)
【3】　逆作動弁の場合は、アクチュエータステムに初期締上げ分の力がかかっていますので、アクチュエータステム側とフォーク側のロックナットを緩めてから、ターンバックルを緩めて力を解除します。
【4】　フォークとバルブステムを連結しているクランプの六角穴付ボルトを外して分解します。(図 3-4 参照)
【5】　弁本体とヨークを止めているボルト 4 本を外し、操作器を弁本体から分離します。

3-4　分解

部品の交換等で分解を必要とする場合は、次の手順で行います。(図 3-5 参照)
分解した部品（特にダイヤフラムとピストン）は傷を付けないように注意してください。

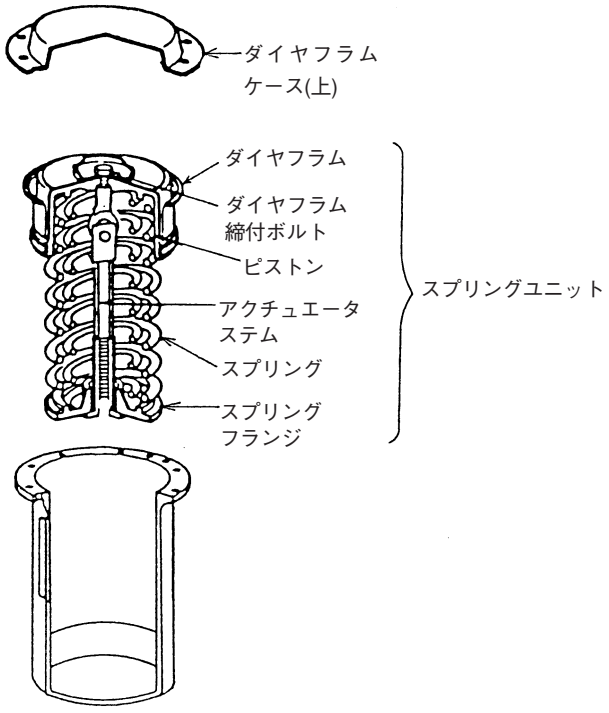


図3-5

【1】　ダイヤフラムケース(上)のボルトを均等に緩め、ダイヤフラムケース(上)を取外します。
【2】　ダイヤフラムのビードを両手で持ち、折込み部を丁寧に上に引き出します。(図3-6参照)

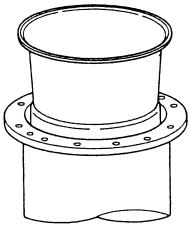


図3-6

【3】　ダイヤフラムの折込みが抜けたら、ストッパの穴に金具を通し、スプリングユニットを引き出します。

【4】　回り止めロックナットを緩め、アクチュエータ先端ネジ部に組付けられたフォークを外します。

【5】　引き出したスプリングユニットのアクチュエータステム六角部にスパナをかけ、反時計方向に回し、スプリングの締上げを解除してからスプリングを取外します。

【6】　次にピストン外周部を保持しながらダイヤフラム上部のダイヤフラム締付ボルトを外します（図3-7 参照）

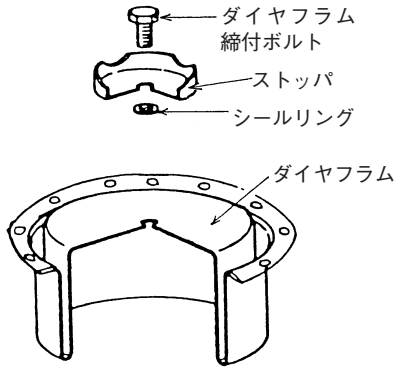


図3-7

【7】　フォークとクランプを分解する場合は、Eリングを取外して図3-8のように分解してください。

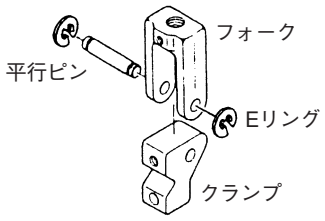


図3-8

3-5　組付け

弁作動により組付け姿勢が異なりますので、組付け前にネームプレートで正作動弁か逆作動弁かを確認してください。
組付けは次の手順で行います。

【1】　「分解」の項の【6】以後を逆順で組付け、スプリングユニットを組上げます。
注1：スプリングの締上げは、アクチュエータステムとスプリング締上げナットが止まるまで行います。
注2：フォークとクランプの組付けは、フォークの凸面部の向きに注意し、図3-9のように組付けます。
注3：ピストンのダイヤフラム接触面、ダイヤフラム表面、裏面、およびケースのダイヤフラム接触内側面に二硫化モリブデンパウダ（MoS_2）を充分塗り込んでください。

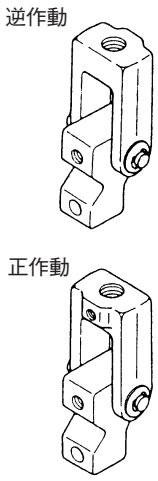


図3-9

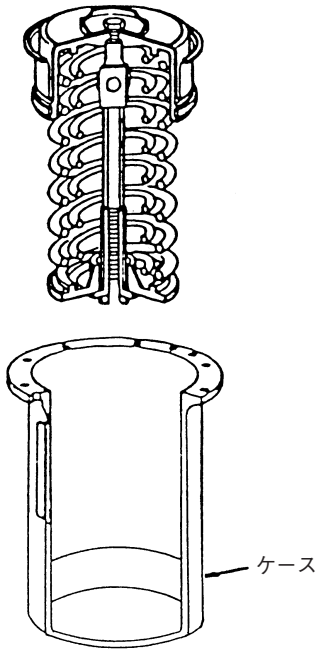


図3-10

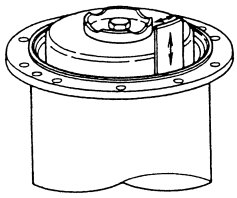


図3-11

【2】　組付けたスプリングユニットを「分解」の項の【4】、【5】の逆順でケースに組入れます。この時、ダイヤフラムを持って組入れることは避けてください。（図3-10参照）

【3】　次にカップ状になっているダイヤフラムをケース内に柔らかい板状のもので、傷を付けないよう折り込みます。（図3-11参照）
注1：ダイヤフラム外周縁が全周にわたってケースのフランジ表面に均等に接するように折り込みます。
注2：ダイヤフラムはケース内周とピストン外周との隙間が均等になるよう、スプリングユニットの組付け位置に注意してください。

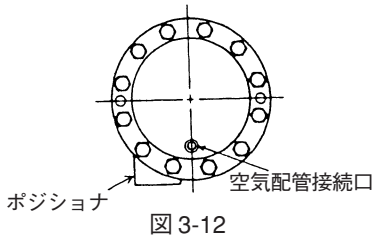


図3-12

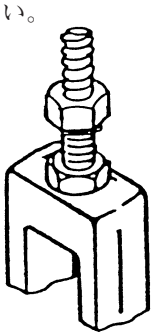


図3-13

3-6　弁本体部への操作器の取付け

前述の「3-3　弁本体部からの操作器の分離」に基づき、その逆順で行います。
なお、組付け後は「3-2　操作器の調整」に従って調整を行ってください。

3-7　手動装置

操作器の手動装置は通常の弁の手動操作に使用するほかに、リミットストッパとして使用することができます。

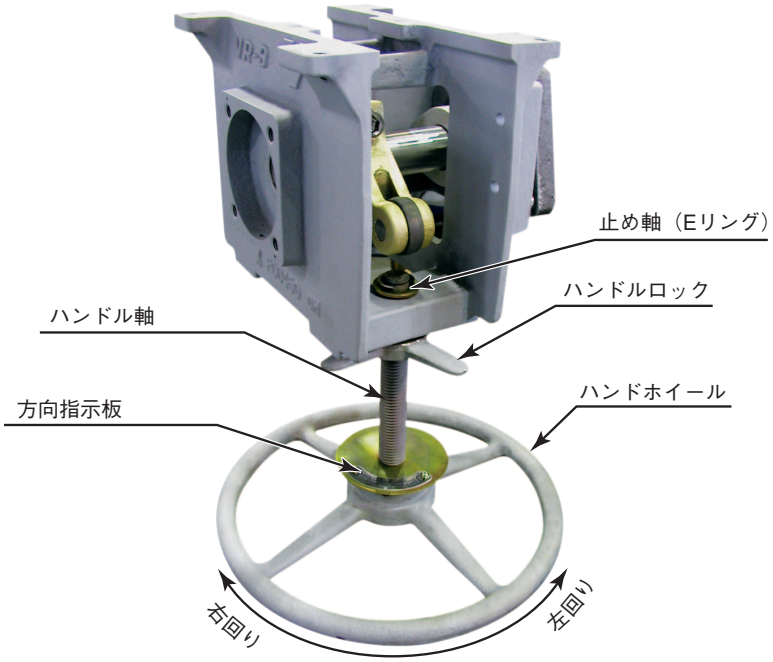


図3-14

3-7-1　自動運転の際の扱い

【1】　ハンドルロックを右に（方向指示板を見下ろす位置で）回し、ロックを解除します。
【2】　ハンドホイールを【1】と同様に右に回してハンドル軸をいっぱいに引き出します。
【3】　先に解除したハンドルロックを左に回してハンドルをロックします。
【4】　この状態で自動運転を行います。

3-7-2　手動操作

まずポジショナのバイパスコック（4-3-1 参照）を ON の状態にします。
ハンドルロックを解除し、ハンドホイールを方向指示板側から見て左に回すと、正作動弁の場合は弁を閉じる方向に、逆作動弁の場合は弁を開く方に作動します。弁の手動操作は方向指示板に従って行い、任意の位置でハンドルロックをします。手動操作から自動運転に入る場合は必ず 3-7-1 項に従ってください。

3-7-3　リミットストッパとしての使用

正作動弁の場合は、最大弁開度、逆作動弁の場合は最小弁開度のリミットストッパとして使用できます。

【1】　ハンドルロックを解除し、ハンドホイールを方向指示板に従って回し、希望の弁開度位置にセットします。

【2】　ハンドルロックをします。リミットストッパを解除して自動運転を行う場合は3-7-1を参照してください。

4.　ポジショナ

4-1　電気／空気式スマート･バルブ･ポジショナ（AVP形）

4-1-1　概要

AVP3000 Alphaplus（以下本器）は、4～20mAの信号ラインに接続できる、スマート化されたバルブ・ポジショナです。あらゆる調整をSFC（スマート・コミュニケ-タ）を使用して電気的に行うため、入力信号と調節弁の弁開度との関係の任意設定ができます。またスプリット・レンジ等の特殊設定も容易です。

4-1-2　操作器への着脱

4-1-2-1　取り外し

【1】　ポジショナの空気配管を外します。
【2】　六角ボルト(M12)をLレンチで緩めてブラケットを外します。
【3】　六角ボルト(M10)をLレンチで緩めてフィードバック・ピンを指針、コネクタ・プレートを外します。
【4】　ブラケットと本体の六角ボルトを緩めるとポジショナを取り外すことができます。

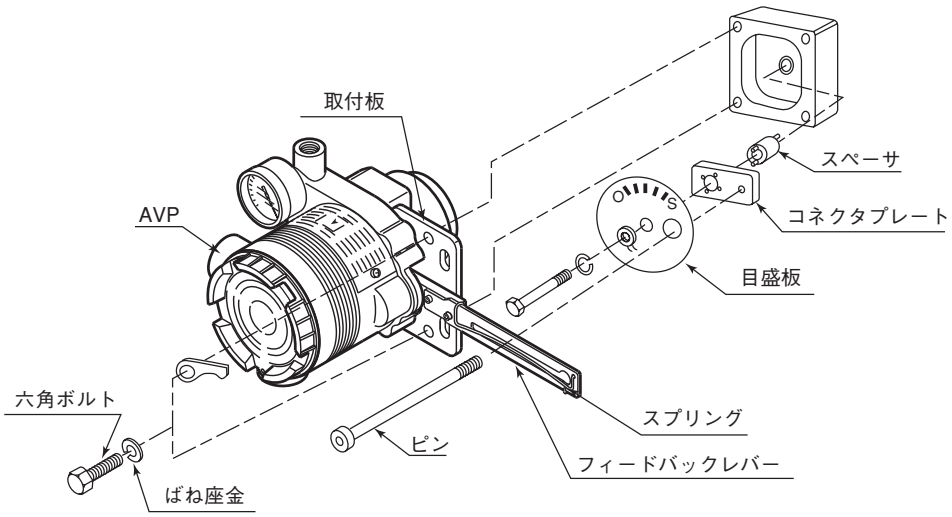


図4-1

4-1-2-2　取り付け

【1】　スペーサをスプリングの位置に合わせて弁軸に挿入します。
【2】　コネクタプレート流れ方向に注意して（図　参照）フィードバックピンと共にブラケットに取り付けます。
【3】　六角ボルト（M10)を締めてコネクタプレートに指示盤を取り付けます。
【4】　六角ボルト（M12)を締めて取付板に指針を取り付けます。
【5】　ポジショナの空気配管を取り付けます。

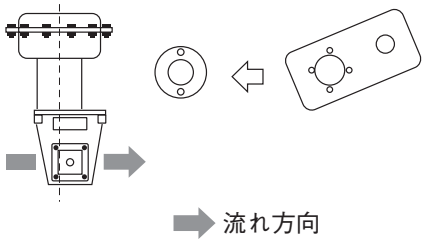


図4-2

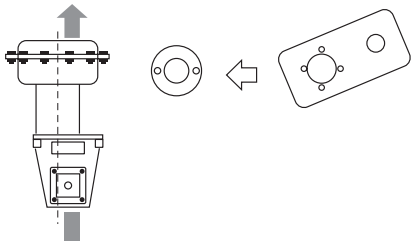


図4-3

4-1-3　ポジショナの調整

下記専用取扱説明書を参照願います。

・スマートバルブポジショナ

(AVP 300/301/302形（一般形）) (AVP 200/201/202形(分離形）) No.CM1 -AVP300-2001

・スマートバルブポジショナ（フィールドバス対応）

(AVP 303 形（一般形）) (AVP 203 形（分離形）)　　No.CM1-AVP303-2001

4-1-4　ポジショナの保守

下記専用取扱説明書を参照願います。

・スマートバルブポジショナ

(AVP 300/301/302形（一般形）)

(AVP 200/201/202形(分離形))　　No.CM1 -AVP300-2001

・スマートバルブポジショナ（フィールドバス対応）

(AVP 303 形（一般形）)

(AVP 203形（分離形）)　　No.CM1-AVP303-2001

4-2　電気 / 空気式バルブポジショナ（HEP 形）

下記専用取扱説明書を参照願います。

・電気 / 空気式単動ポジショナ（HEP形）　No.OM1-8313-0100

4-3　空気式ポジショナ　（VPR 形）

4-3-1　概要

ポジショナは、VR形操作器に組付いており、調節計からの空気圧信号に対応した弁開度を敏速かつ正確に設定します。

ポジショナの主要構成は下記の通りです。

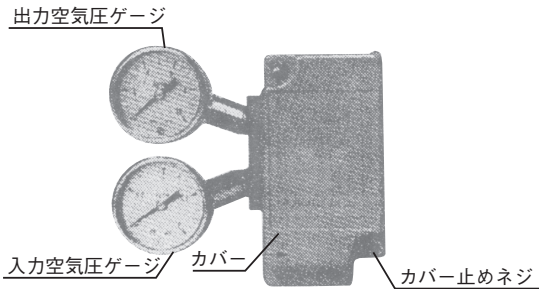


図4-4　正面

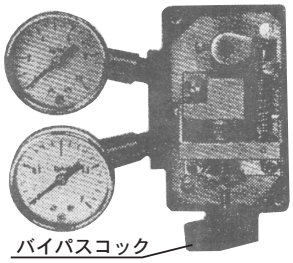


図4-5　内部

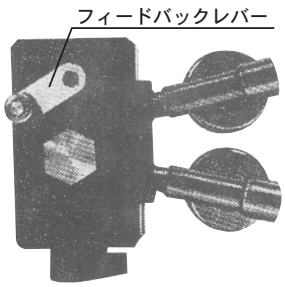


図4-6　裏面

4-3-2　動作原理

ポジショナは図4-7の回路のような力平衡方式で調節計からの信号に対応した弁開度を決める働きをします。ブロック線図と動作原理図を示します。

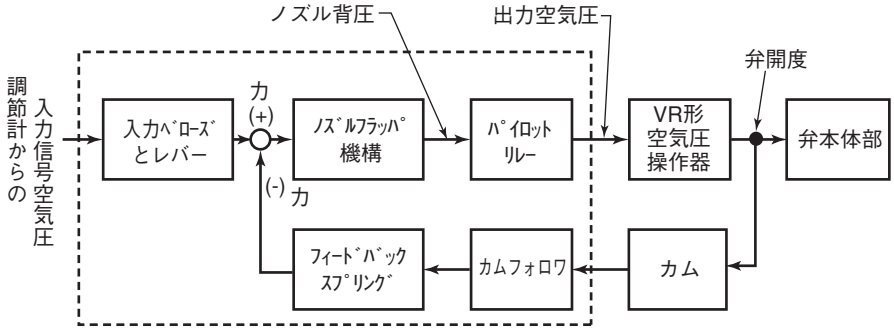


図4-7　ポジショナのブロック線図

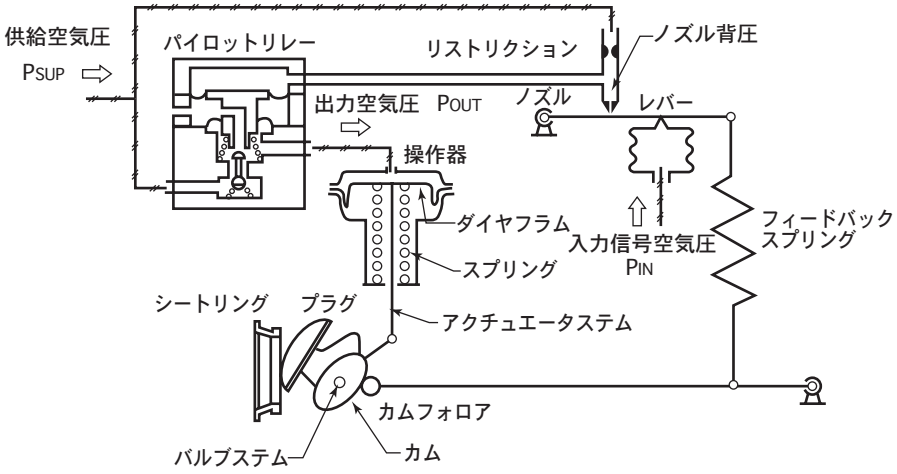


図4-8　動作原理図

4-3-3　バイパス

4-3-3-1　バイパスの働き

ポジショナには下部に供給空気圧バイパス機構が付いています。図4-9のようにバイパスコックを回すことにより、ONの“ポジショナ運転の状態”とSUPの“供給空気圧バイパスの状態”に切換えることができます。

SUPの状態では、供給空気圧はパイロットリレーを通らず、直接操作器に出力されます。従って、バイパスコックをSUPの位置にすることにより次の使い方ができます。

【1】　供給空気圧を変えることによって弁開度を自由に変えることができます。

【2】　パイロットリレーは供給空気圧、出力空気圧から切り離されるので、入力信号空気圧を遮断するだけでパイロットリレーの点検、保守が可能となります。

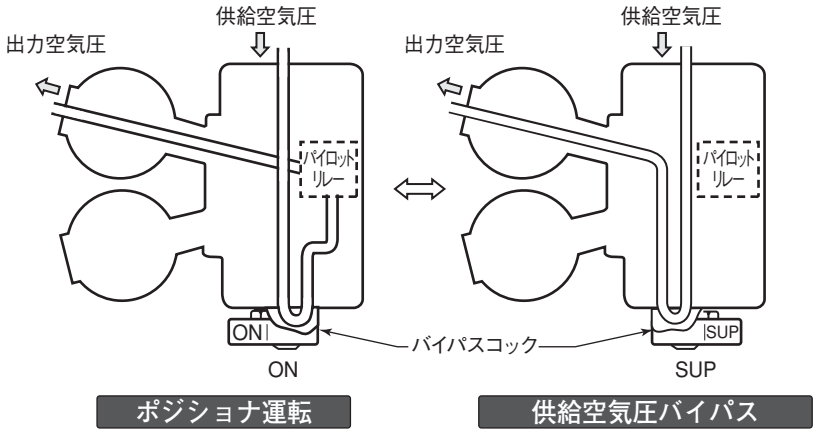


図4-9　バイパスコックの働き

4-3-3-2　バイパスコックの取付け

ガスケットの交換などのために、バイパスコックを取外した場合は、バイパスコックのガスケット面にシリコングリースを軽く塗布した上で、図4-10のように組付けます。

新しいガスケットは白色面を外側にして組付け、十字穴付小ネジは⊕ドライバーで固く締めつけた後、1/3～1/4回転程度緩めておきます。

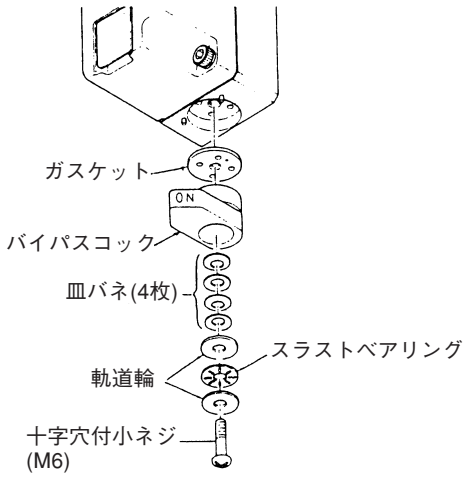


図4-10　バイパスコックの取付け

4-3-4　カム特性の選定

弁特性を変更する際は以下のようにカムを選定し、使用してください。(取付け、調整についてはそれぞれの項を参照してください)

4-3-4-1　カム特性

ポジショナに対するカムは、1枚でリニアまたはイコール·パーセントの特性を満足します。

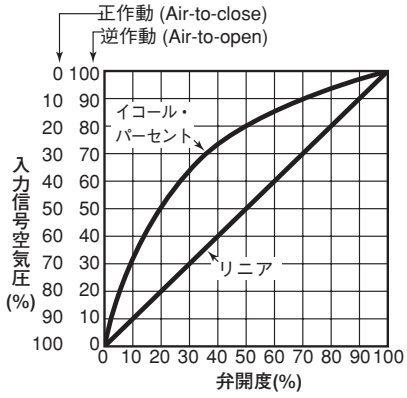


図4-11　カム特性

4-3-4-2　カムの使用

流量特性がリニア特性の場合に、プロセスの条件からイコール·パーセント特性が必要なときには、カム特性としてイコール·パーセントを選んで、簡単にイコール·パーセント特性のバルブに変えることができます。

4-3-4-3　カム特性の選定方法

カムの選定は次の手順に従います。

【1】　調節弁が正作動（AIR-TO-CLOSE）か逆作動（AIR-TO-OPEN）か確認します。

【2】　図4-12を参照し、プロセスに適する流量特性の得られるカム特性を選定します。

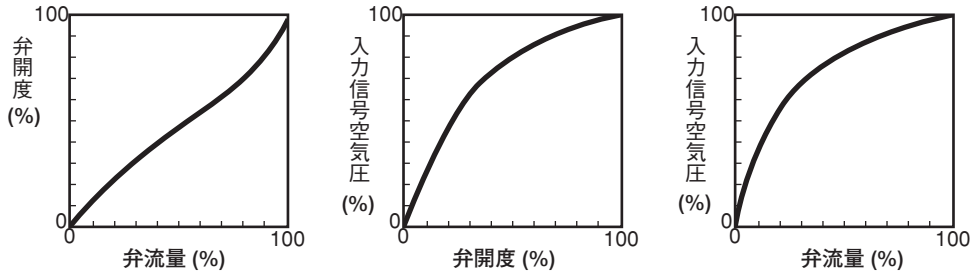


図4-12　カム使用例　フローウィングバルブ（フルポート・逆作動）の場合

4-3-5　操作器への着脱

4-3-5-1　取外し

【1】　ポジショナの空気配管を外します。

【2】　図4-13に示す六角ボルト(M5)2本をLレンチ(4mm)で緩めてポジショナカバーを外します。

【3】　内部にある六角穴付ボルト(M6)2本をLレンチ(5mm)で緩めるとポジショナを取外すことができます。(図4-14参照)

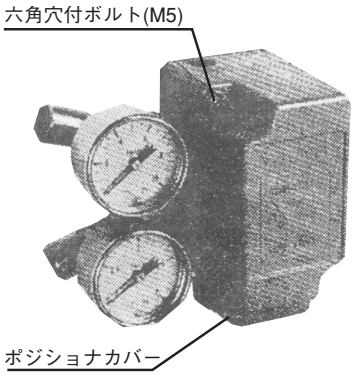


図4-13

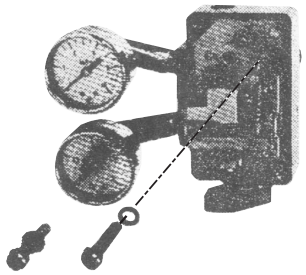


図4-14

4-3-5-2　取付け

取付け後の調整方法については「4-8ポジショナの調整」の項を参照してください。

【1】　操作器仕様およびカム特性の確認

ネームプレートにより次の3点を確認します。

a)　操作器作動の正・逆
(AIR-TO-CLOSE か AIR-TO-OPEN か)

b)　操作器スプリングレンジ

c)　カム特性

【2】　指針およびカムの取付け

a)　操作器に空気配管を行い、表に従って空気圧を与えます。
この時、操作器作動の正・逆によらず弁は閉となります。
(例：操作器が逆作動、スプリングレンジが98～200kPaのときは98kPaの空気圧を操作器に与えます)

操作器作動	操作器空気圧
正作動	操作器スプリングレンジの上限
逆作動	操作器スプリングレンジの下限

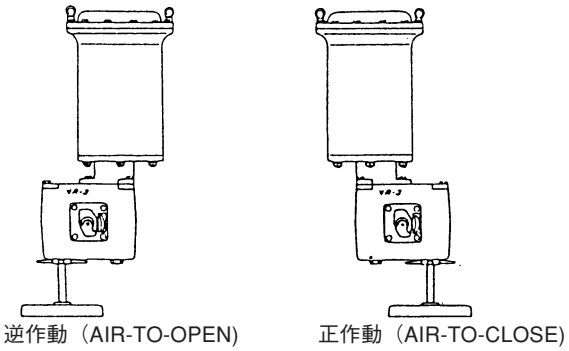


図4-15　操作器作動

b)　カムホルダーのオネジ部に指針とカムを取付けます。

c)　図4-16を参照して、操作器作動とカム特性に応じたカムの合わせ穴を選び、指針のボスにはめ込みます。

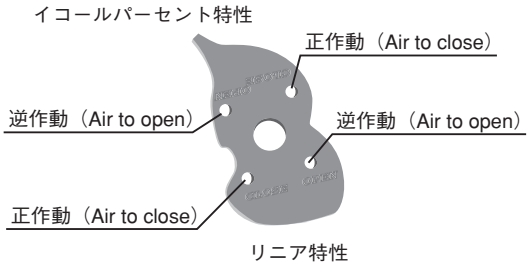


図4-16　カム

d)　図4-17のように、指針の直接部がベアリングカバー上の仮想直線に対して最も平行になるように指針とカムホルダーのセレーションをかみ合わせて、バネ座金とナット(M8)で止めます。

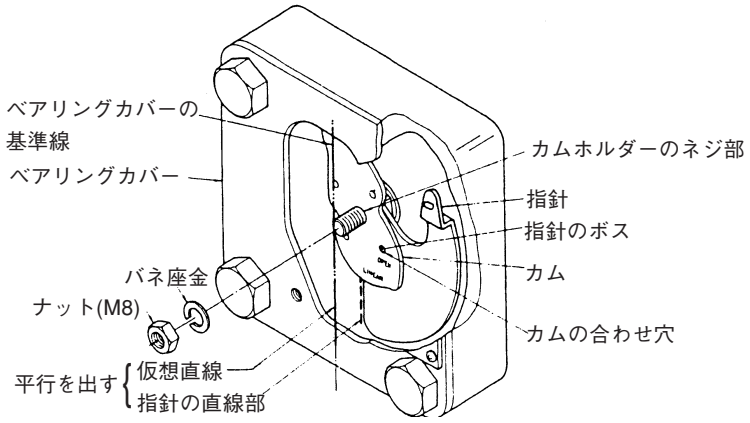


図4-17　指針およびカムの取付（正動作・リニアの場合）

e)　操作器の空気圧を抜き、空気配管を外します。

【3】　ポジショナの取付け

a)　六角穴付ボルト(M5)2本をLレンチ(4mm)で緩めて、ポジショナカバーを外します。

b)　バイパスコックが下になる姿勢で、バネ座金を用いた六角穴付ボルト(M6)2本をLレンチ(5mm)で締めて、ポジショナをベアリングカバーに取付けます。

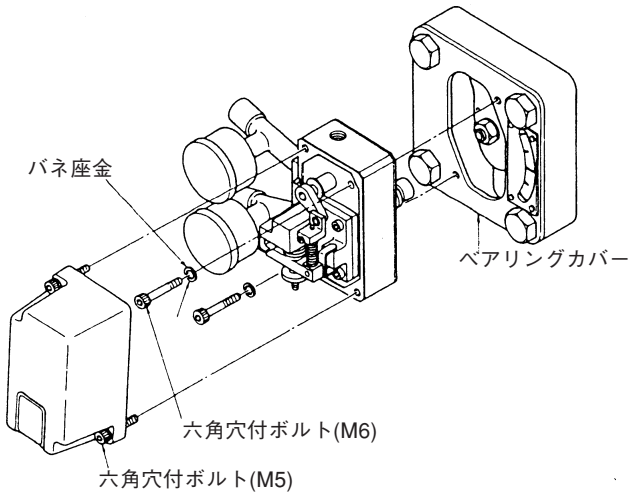


図4-18　ポジショナの取付け

【4】　空気圧配管の取付け

ポジショナ部側面に3カ所の接続口（PT1/4メネジ）が設けられていますので、記号（IN、SUP、OUT）に従ってユニオンジョイントと空気圧配管を接続します。

注：接続ネジにはポジショナ空気パスの目詰まりを避けるため、シールテープは使わず、液状パッキンを塗布するようにします。

IN：　調節器からの入力空気圧

SUP：供給空気圧

OUT：操作器への出力空気圧

4-3-6　ポジショナの調整

調節弁に組付けて出荷する場合は調整されていますが、交換したような場合には次の順序で調整してください。

【1】　バイパスコックをONにします。

【2】　ポジショナ部の入力空気圧レンジ、供給空気圧、操作器スプリングレンジをネームプレートにより確認します。

【3】　ポジショナ部に供給空気圧を与えます。

【4】　以下、操作器作動の正・逆の別に、入力空気圧レンジが20～98kPaのポジショナを例にとって説明します。

※1.　入力空気圧レンジが20～60kPaの時は本文中で100kPaを60kPaに、60～98kPaの時は20kPaを60kPaにそれぞれ読み換えてください。

［逆作動（AIR-TO-OPEN）の場合］

【5】　入力空気を20kPaにセットします。

【6】　ゼロ調整ノブを回転させ、ポジショナ出力圧が操作器スプリングレンジの下限になるようにします。この時、指針はSを示します。
（例：操作器スプリングレンジが98～200kPaの時はポジショナ出力圧を100kPaにします）

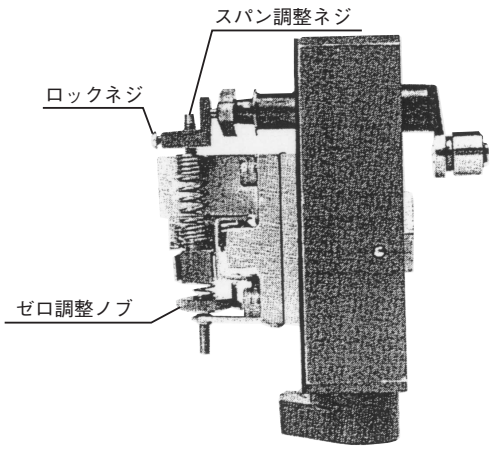


図4-19　調整箇所

【7】　入力空気を98kPaにセットします。

【8】　㊀ドライバーでロックネジを緩めてスパン調整ネジを回転させ、指針が0を示すようにします。

［正作動（AIR-TO-CLOSE）の場合］

【5】　入力空気を98kPaにセットします。

【6】　ゼロ調整ノブを回転させ、ポジショナ出力圧が操作器スプリングレンジの上限になるようにします。この時、指針はSを示します。
（例：操作器スプリングレンジが98～200kPaの時はポジショナ出力圧を200kPaにします）

【7】　入力空気を20kPaにセットします。

【8】　㊀ドライバーでロックネジを緩めてスパン調整ネジを回転させ、指針が0を示すようにします。

【9】　【5】～【8】を数回繰り返し、調整を行います。

【10】　調整後はスパン調整ネジのロックネジを㊀ドライバーで再び締付けておきます。

4-3-7　ポジショナの保守

4-3-7-1　使用に際しての注意事項

【1】　供給空気はフィルターを通した正常な空気をご使用ください。供給空気中の異物がノズルやパイロット・リレーに詰まり、動作不良の原因となることがあります。

【2】　屋外使用の場合は、雨滴の侵入を避けるために、ポジショナカバーが必ず正立するよう取付けてください。

4-3-7-2　作動不良時の処置

作動不良が生じたときは、表に従って処置してください。

4-3-7-3　リストリクションの掃除

リストリクションに異物が詰まったりしてポジショナの作動が異常になった時は、図4-20のように、六角穴付ボルト(M5)1本と(M3) 1本をそれぞれLレンチ(4mm、2.5mm)で緩めて、スペーサーを外して0.3 ϕの芯線で掃除します。組付けに際しては、バイアススプリングを必ず装着してください。

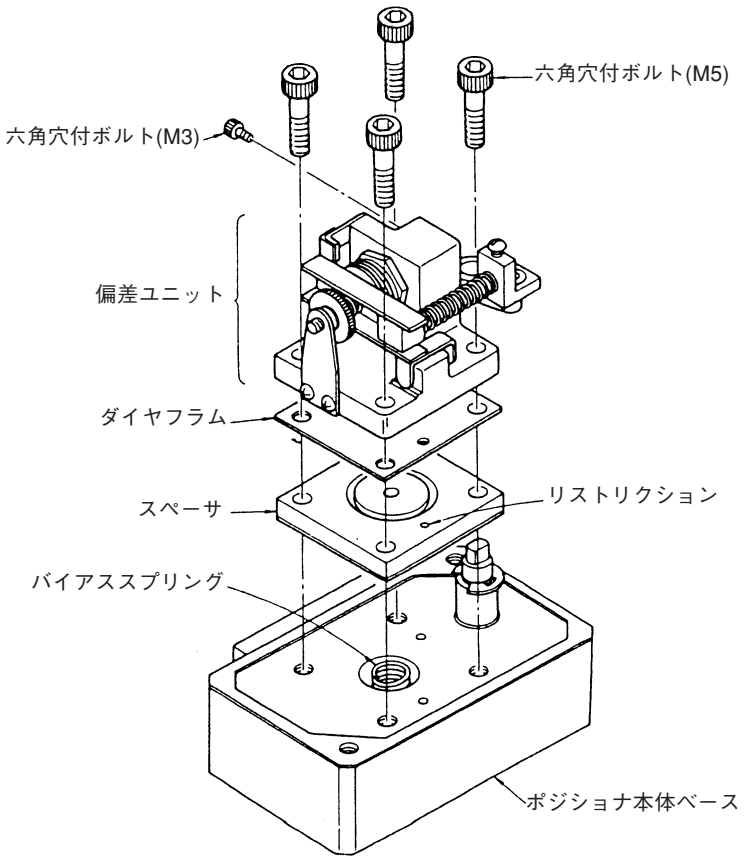


図4-20　パイロットリレーの分解

作動不良の状態	原　因	処　置
出力空気圧が出ない	1.調整不良 2.供給空気圧設定不良 3.リストリクションの詰まり 4.カムの取付不良 5.ベローズの不良	“4-8調整”の項参照 “4-8調整”の項参照 “4-9-3リストリクションの掃除”の項参照 “4-7取付・取外し”の項参照 *注
出力空気圧が下がらない	1.調整不良 2.ノズルの詰まり 3.バイアススプリング 4.バイパスコック 5.カムの取付不良	“4-8調整”の項参照 *注 “4-9-3リストリクションの掃除”の項参照 確実にONにする “4-7取付・取外し”の項参照
リニアリティ不良	1.調整不良 2.カムの取付不良	“4-8調整”の項参照 “4-7取付・取外し”の項参照
ヒステリシスが大きい	1.締付け部分の緩み 2.ベローズの不良	緩んだ箇所を締付ける *注
作動が遅い	1.バイパスコック 2.ベローズの絞りの詰まり	確実にONにする *注
ハンチングが起こる	1.弁本体部・操作器のフリクション	弁本体部・操作器を点検する

*注：偏差ユニットの分解が必要となりますが、この部品の分解は
弊社工場または、サービスステーション以外で行うことは
好ましくありませんので避けてください。

表　トラブルシューティング

5.　取付姿勢の変更、作動の変更

VFR形調節弁は、部品の変更や追加なしに配管への取付姿勢や作動の変更ができます。

5-1　操作器の取付位置変更

操作器は図5-1のように4種の取付位置を選択できます。なお、標準取付位置は図5-1の1、5の位置になっています。標準以外の取付位置の場合は、雨水が溜まらないよう配慮してください。

【1】　作業に入る前に「3.操作器」を参照し、操作器を本体部から分離します。

【2】　操作器を確実に保持しながら、ヨークとブラケットを固定してあるボルトを外し（「3操作器」の図3-1参照）希望の位置に合わせ、再びボルトを締め固定します。

【3】　次に【1】の作業を逆順に行い操作器と本体部を組付けます。この時クランプのローラはハンドル軸上に正しく組付けてください。

【4】　「3.操作器」の3-2項を参照し、調整を行ってください。ポジショナに関しては「4.ポジショナ部」の4-6項を参照して調整してください。

5-2　弁作動の変更

【1】　まずフォーク用ロックナットの回り止めを平にしてください。(図3-4参照)

【2】　クランプ用六角穴付ボルトを外し、バルブステムからクランプを外します。(図3-4参照)

【3】　図3-9を参照し、クランプとフォークを組替えます。

【4】　中間ブラケットとブラケットの接続ボルトを外し、図5-3のように組替えます。

【5】　ハンドホイールの方向指示板をD、R（D：正作動弁、R：逆作動弁）に注意して組替えてください。(図5-3参照)

【6】　組付けは【1】～【5】の逆順で行ってください。

【7】　正逆組替え時に、ダイヤフラムケースの配管接続口が逆の位置に移動しますので、ダイヤフラムケース（上）を一旦外し、図3-13を参照して組替えてください。

※弁サイズ6BのVR3（スプリングレンジ180～270kPa）逆作動に関しては正作動への変更はできません。操作器をVR3（スプリングレンジ80～160kPa）正作動に変更ください。

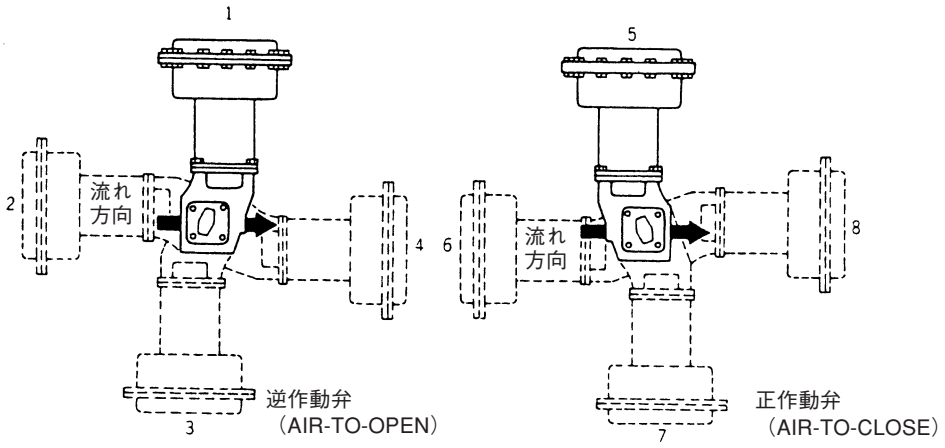


図5-1　取付姿勢

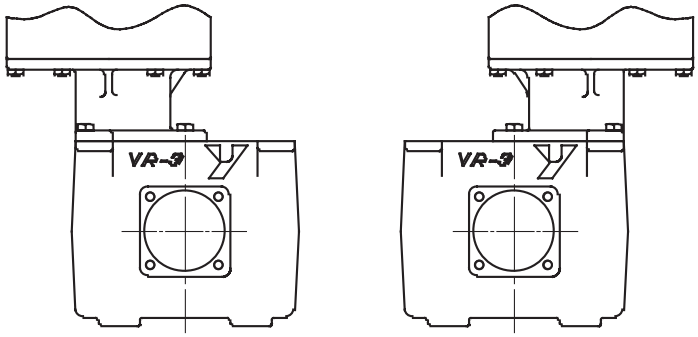


図5-2　AVP形

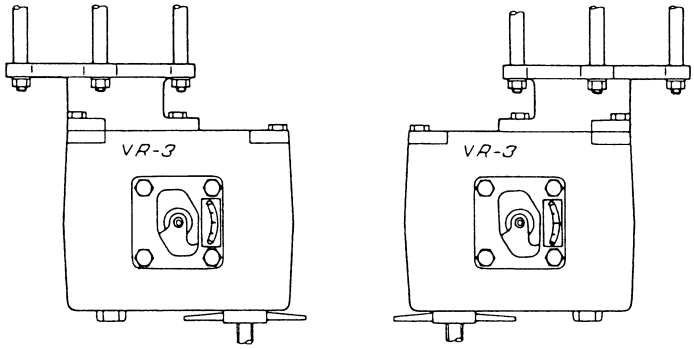


図5-3　VPR形

正作動弁　　（裏返し）　　逆作動弁

図5-4

6. トラブルシューティング

以下に運転時に発生が予想されるトラブルについて説明します。

表6

現　　象	原　因／確　認／対　策
弁の動作が不安定	
・全閉近くでハンチングする	・弁の容量が大きい（Cv値を低くする） ・単座弁の場合、流し方向が逆になっていないか
・供給空気圧が変動する	・他のラインで空気を使いすぎていないか （配管容量、絞り、空気圧供給容量等に関係） ・減圧弁の不良
・信号圧が変動する	・調節計のチューニング不良（比例帯等の設定値を変更する） ・調節計に異常な出力変動はないか
・信号が一定でもハンチングする	・ポジショナ自体の出力ハンチング （ポジショナの点検、修理、交換） ・流体圧の変動の影響を受けている （操作器のパワー不足。操作器を大形に交換する）
弁が振動する	
・どの開度でも振動する （異常音が出る）	・配管が振動していないか（サポート強化） ・振動源が他にないか ・プラグおよびガイド部の摩耗（部品分解点検）
・ある開度でのみ振動する （音が出る）	・流体条件が変わった（制御オリフィスやCv値の変更）
弁の動作が鈍い	・空気配管のもれ
弁が動作しない	・操作器から空気のもれ ・プラグのガイドに付着物が詰まっている ・グランドパッキンの硬化（ヒステリシスの増大） ・ポジショナの不良（別系統の空気圧で直接動作させてみる）
グランド部からの流体のもれ	・パッキンフランジが緩んでないか ・グリースは充分か ・弁軸に傷はないか
ガスケット部からの流体のもれ	・ガスケットの不良（傷、変形）
弁開度が閉の状態にもかかわらず、 弁下流側への流体のもれが多い	・操作器部における空気圧のもれ ・供給空気圧または大気圧を操作器に与えてみる。 （空気源、ポジショナをチェックする） ・弁閉度が実際に0になっているか（開度確認） ・プラグシートリングの腐食、侵食 ・ガイド部のカジリ

状況に応じ部品交換等の対策を講じてください。

7.　主要交換部品

調節弁の各部品は長期の使用に耐えるよう製作されていますが、次の部品については調節弁の保守作業として交換をお願いします。

●本体部

グランドパッキン
ガスケット配管用　｝分解時、必ず交換

●操作器

・ダイヤフラム５年毎を目安とします。
・ブッシュ　〃
・キャップ　〃
・シールワッシャ　〃　（但し分解時は交換）
・ダストシール　〃　（但し分解時は交換）
・ロッドシール　〃　（但し分解時は交換）

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

FloWing（フローウィング） **資料名称：** 偏心軸回転形調節弁(6B以上) VFR形　取扱説明書	**資料番号：** OM1-8130-0200　第11版

お　名　前		貴　社　名	
所 属 部 門		電 話 番 号	
貴 社 住 所			

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号	OM1-8130-0200
資 料 名 称	FloWing（フローウィング）偏心軸回転形調節弁（6B以上） VFR形　取扱説明書

発 行 年 月	1980年　9 月 初版
改 訂 年 月	2014年　1 月 第11版
発 行 ／ 制 作	アズビル株式会社

アズビル株式会社